

IL PORTO DI RAVENNA VERSO LA RIQUALIFICAZIONE

UNO STUDIO IN CORSO VALUTA LA POSSIBILITÀ DI RIQUALIFICAZIONE DEI SEDIMENTI DEL CANALE CANDIANO, OGGETTO DI FUTURO DRAGAGGIO, ANCHE TRAMITE LA SPERIMENTAZIONE DI TECNICHE DI DECONTAMINAZIONE.

La gestione dei sedimenti marini e fluviali riveste una particolare importanza per gli ingenti interessi economici coinvolti: l'escavazione dei fondali e lo scarico in mare dei materiali dragati può determinare un notevole rischio collegato alla risospensione dei sedimenti e al rilascio di contaminanti. D'altra parte risulta di fondamentale importanza, in linea con le indicazioni nazionali e internazionali, promuovere il concetto di sedimenti come *risorsa* e non come *rifiuto* verificando le possibilità di renderli compatibili, da un punto di vista ambientale, con le caratteristiche del sito che li accoglierà o, in alternativa, idonei a un impiego nell'industria edilizia o nelle opere civili.

In tale ambito la Regione Emilia-Romagna sulla base di un protocollo di intesa con Eni R&M, di un accordo di programma tra Provincia di Ravenna, Comune di Ravenna e Autorità Portuale di Ravenna, e con finanziamenti stanziati dal ministero dell'Economia e delle finanze, dal ministero dell'Istruzione, dell'università e della ricerca con legge 208/98 delibera Cipe 20/2004, e dalla stessa Eni R&M, ha affidato ad Arpa lo studio "Programma di ricerca per la gestione e il riutilizzo dei sedimenti litoranei" (2006-2008).

Lo studio ha affrontato diversi temi tra i quali: la caratterizzazione dei sedimenti del Porto di Ravenna oggetto di futuro dragaggio e la sperimentazione di tecniche di trattamento/decontaminazione; la caratterizzazione dei sedimenti presenti lungo la fascia costiera, la ricostruzione dei loro valori di background naturali e dei livelli chimici di base; la definizione delle possibili modalità di riutilizzo dei sedimenti dragati e un'analisi del quadro normativo di riferimento a livello nazionale ed

europeo entro il quale si collocano le attività di movimentazione dei sedimenti marini e la loro deposizione in differenti ambienti litoranei e terrestri.

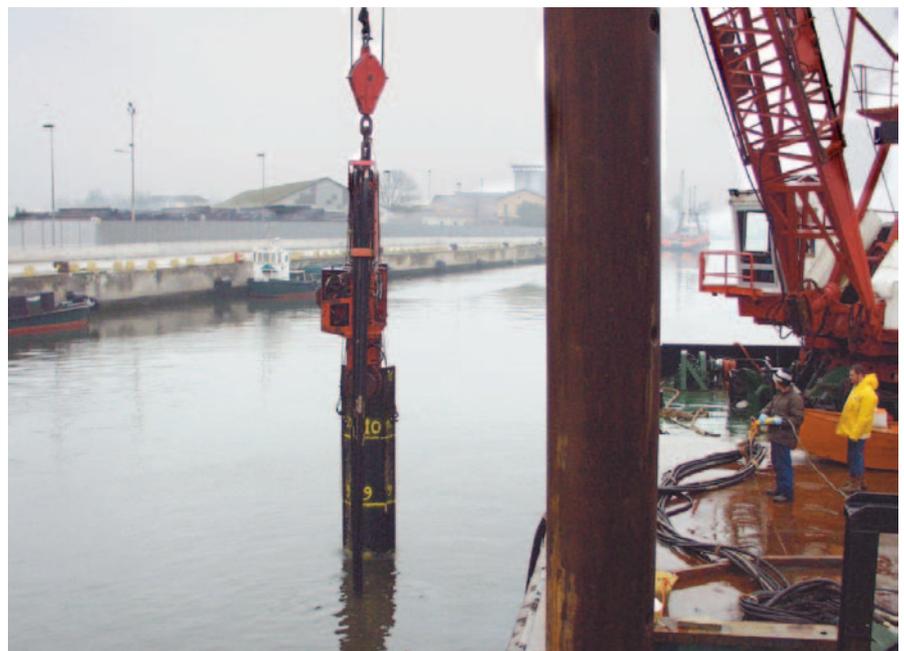
Si riporta di seguito una sintesi dell'attività di caratterizzazione chimico-fisica e tossicologica dei sedimenti del porto canale di Ravenna (eseguita nei laboratori di Arpa, sezioni di Ravenna e Ferrara e struttura operativa Daphne) e dei risultati dei trattamenti chimico-fisici condotti a scala di laboratorio (laboratorio di Eni Centro Ricerche di Monterotondo) e a scala pilota (nell'impianto dislocato presso un'area attrezzata nei pressi del porto di Tolone e gestito dal Conseil General du Var - Direction des Ports Tolone-Francia, e nell'impianto ubicato su un'area dell'Eni nei pressi di Ravenna e gestito da Eni Centro Ricerche di Monterotondo).

La contaminazione dei sedimenti degli 11 km del porto di Ravenna, portocanale Candiano che collega la città al mare, è legata, oltre al normale traffico di navi, anche agli scarichi provenienti da una vasta e importante area industriale

che si è insediata, a partire dalla fine dagli anni 50, su entrambe le sponde del canale. Preliminarmente alla fase di campionamento sono state raccolte informazioni su:

- *tipologia di aziende*, con particolare riferimento alle materie prime, alle sostanze presenti nei cicli produttivi e ai possibili contaminanti presenti negli scarichi
- *sistema di gestione degli scarichi idrici* (ubicazione dei depuratori e dei recapiti finali)
- *cronologia, ubicazione e quantità di sedimenti* interessati delle operazioni di dragaggio
- risultati di precedenti campagne di caratterizzazione.

È stato quindi possibile individuare le aree più critiche e la tipologia di contaminanti da ricercare. I carotaggi sono stati 45 e hanno interessato uno spessore corrispondente alle previsioni dello strato da dragare. Le analisi hanno riguardato un largo set di analiti comprendente sia composti inorganici, sia



- 1 Prelievo dei campioni nel porto di Ravenna.
- 2 Impianto pilota di *soil washing* presso Punta Marina (RA).

1

una vasta famiglia di composti organici. I risultati da un punto di vista fisico-granulometrico hanno evidenziato una differenza fra i sedimenti della parte del canale più vicini alla città di Ravenna, caratterizzati da una frazione sabbiosa prevalente e quelli più esterni, da metà canale fino all'avamposto, caratterizzati da una forte presenza di limi. Lo stato di contaminazione è, nel complesso, relativamente limitato tranne nei tratti del canale che non sono mai stati sottoposti a operazioni di dragaggio. Ciò è dovuto alla combinazione di due fattori: le operazioni di dragaggio condotte nel passato che hanno interessato probabilmente il materiale storico più contaminato e un sistema di gestione e di trattamento degli scarichi idrici che negli anni si è adeguato a normative ambientali più esigenti. Tra gli inquinanti inorganici, il mercurio è risultato quello più diffuso. Tra gli inquinanti organici, gli idrocarburi e i Pcb risultano distribuiti abbastanza uniformemente lungo tutto il porto. Un'analisi per zona evidenzia le aree più contaminate, sia per concentrazione sia per varietà di contaminazione (figura 2). Nel laboratorio di Eni Centro Ricerche di Monterotondo sono stati eseguiti i seguenti test di trattamenti chimico fisici: separazione granulometrica, bioremediation aerobica e anaerobica, estrazione con solvente. Essi hanno evidenziato che la classificazione a umido è molto efficiente e consente di

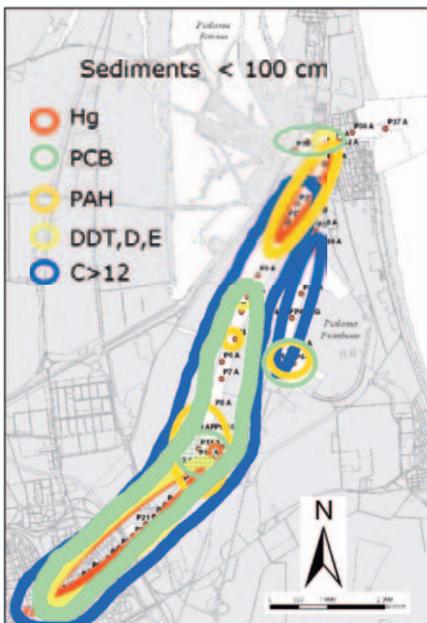


FIG. 1
PRINCIPALI INQUINANTI NEL PORTO DI RAVENNA

Le aree più contaminate, con evidenziati i principali inquinanti.



2

ottenere una frazione sabbiosa (> 63 mm) a ridotto contenuto di inquinanti e un lisciviato (a 24 h) conforme ai valori indicati nel Dm 5/2/98. Inoltre, il trattamento sequenziale soil washing-estrazione con solvente consente di separare una frazione sabbiosa con concentrazione di Pcb e Ddx conforme al Dm 367/03 (ora Dm 56/09), di metalli pesanti e di idrocarburi conformi al limite residenziale della Parte IV, Titolo V del DL 152/06.

Le attività di sperimentazione condotte hanno richiesto l'installazione di due impianti pilota: uno dislocato presso un'area attrezzata nei pressi del porto di Tolone e gestito dal Conseil General du Var, l'altro ubicato su un'area dell'Eni nei pressi di Ravenna e gestito da Eni Centro Ricerche di Monterotondo.

Le tecniche sperimentate si sono basate su processi di tipo fisico, chimico e termico, ognuno finalizzato alla rimozione o alla stabilizzazione di particolari tipi di contaminanti. In particolare presso l'impianto pilota francese sono stati testati i seguenti trattamenti:

- processo Novosol della Solvay, che consiste nella stabilizzazione dei metalli pesanti tramite la fosfatazione e nel trattamento termico per l'abbattimento dei composti organici tramite calcinazione
- processo costituito dalla fosfatazione a cui segue il trattamento termico con l'aggiunta di calce per la rimozione dei composti organici e ulteriore stabilizzazione dei metalli pesanti.

Sui sedimenti in ingresso e in uscita dall'impianto pilota sono state condotte una serie di analisi chimiche ed

ecotossicologiche volte a determinare l'efficacia dei processi. I processi di trattamento hanno evidenziato due livelli di efficacia diversi: il primo, processo Novosol, è valido nell'abbattimento dei composti organici ma si è rivelato critico nei confronti di un solo metallo che risulta essere, al termine del trattamento, più mobile e con una tendenza maggiore a essere lisciviato; il secondo si è rivelato molto meno efficace nei confronti dei composti organici più persistenti. Presso l'impianto pilota di Punta Marina, gestito da Eni, è stata sperimentata la tecnologia della separazione granulometrica. In accordo con le aspettative, il prodotto da valorizzare e cioè la frazione più grossolana del sedimento costituita da sabbia, è risultata pulita e l'inquinante si è concentrato nella frazione fine.

I risultati della sperimentazione condotta sull'impianto pilota di Punta Marina hanno confermato quanto evidenziato in laboratorio (Monterotondo) e suggerito di proseguire lo studio applicando la tecnologia del *soil washing* a una quantità significativa di sedimenti (circa 10.000 mc) e, se confermata idonea, utilizzare la frazione sabbiosa come ripascimento di una cella del litorale in erosione. Sulla rimanente frazione limosa, occorre proseguire la sperimentazione di tecniche di decontaminazione e possibilità di riutilizzo. Questa seconda fase del progetto, finanziato interamente da Eni R&M, è in corso: i primi risultati saranno disponibili a metà 2011.

Barbara Villani, Daniela Ballardini

Arpa Emilia-Romagna